

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC970 U.S. PTO
09/770198
01/29/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2000年 2月25日

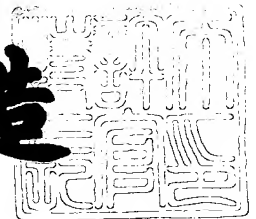
出 願 番 号
Application Number: 特願2000-048516

出 願 人
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

2000年 7月28日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3059433

【書類名】 特許願

【整理番号】 TY1-4492

【提出日】 平成12年 2月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02D 29/02
B60L 11/14

【発明の名称】 動力出力装置およびその制御方法

【請求項の数】 15

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社
内

【氏名】 高岡 俊文

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社
内

【氏名】 広瀬 雄彦

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075258

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 研二

【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

【識別番号】 100081503

【弁理士】

【氏名又は名称】 金山 敏彦

【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

【識別番号】 100096976

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 純

【電話番号】 0422-21-2340

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動力出力装置およびその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも電動機から駆動軸に動力の出力が可能な動力出力装置であって、

前記駆動軸に出力される動力の出力特性パターンを複数記憶するパターン記憶手段と、

該記憶された複数の出力特性パターンのいずれかを選択するパターン選択手段と、

該選択された出力特性パターンの範囲内の動力が前記駆動軸に出力されるよう少なくとも前記電動機を駆動制御する駆動制御手段とを備える動力出力装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の動力出力装置であって、前記駆動軸に動力の出力が可能な内燃機関を備え、前記駆動制御手段は、前記内燃機関の駆動も制御する手段である動力出力装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の動力出力装置であって、操作者の要求動力を受け付ける要求動力受付手段を備え、前記駆動制御手段は、前記選択された出力特性パターンの範囲内で前記要求動力受付手段により受け付けた要求動力が前記駆動軸に出力されるよう制御する手段である動力出力装置。

【請求項 4】 前記駆動制御手段は、前記要求動力の前記駆動軸への出力がエネルギー効率が高くなるよう前記電動機と前記内燃機関とを制御する手段である請求項 2 に係る請求項 3 記載の動力出力装置。

【請求項 5】 前記パターン記憶手段は、前記駆動軸の低回転領域で高いトルクとなる低回転高トルクパターンと、前記駆動軸の高回転領域で高いトルクとなる高回転高トルクパターンとを前記出力特性パターンとして記憶する手段である請求項 1 ないし 4 いずれか記載の動力出力装置。

【請求項 6】 前記パターン選択手段による出力特性パターンの選択を出力する選択出力手段を備える請求項 1 ないし 5 いずれか記載の動力出力装置。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 6 いずれか記載の動力出力装置であって、前記電動機の定格値を超える駆動特性で該電動機が駆動されるよう指示する指示手段を備え、

前記駆動制御手段は、前記指示手段により指示されたとき、前記選択された出力特性パターンに所定の出力を上乗せすると共に所定時間の範囲内に限って前記定格値を超える駆動特性で前記電動機を駆動制御する手段である

動力出力装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載の動力出力装置であって、前記電動機の状態を検出する電動機状態検出手段と、該検出された電動機の状態に基づいて該電動機が定格値を超える駆動特性で駆動可能か否かを判定する状態判定手段とを備え、

前記駆動制御手段は、前記状態判定手段の結果に基づいて前記指示手段に基づく制御を行なう手段である

動力出力装置。

【請求項 9】 前記状態判定手段による判定結果を出力する判定結果出力手段を備える請求項 8 記載の動力出力装置。

【請求項 10】 少なくとも電動機から駆動軸に動力の出力が可能な動力出力装置であって、

前記電動機の定格値を超える駆動特性で該電動機が駆動されるよう指示する指示手段と、

該指示手段により指示されたとき、所定時間の範囲内に限って前記定格値を超える駆動特性で前記電動機を駆動制御する電動機制御手段と

を備える動力出力装置。

【請求項 11】 請求項 10 記載の動力出力装置であって、前記電動機の状態を検出する電動機状態検出手段と、該検出された電動機の状態に基づいて該電動機が定格値を超える駆動特性で駆動可能か否かを判定する状態判定手段とを備え、

前記電動機制御手段は、前記状態判定手段の結果に基づいて前記指示手段に基づく制御を行なう手段である

動力出力装置。

【請求項 1 2】 前記状態判定手段による判定結果を出力する判定結果出力手段を備える請求項 1 1 記載の動力出力装置。

【請求項 1 3】 車載用の請求項 1 ないし 1 2 いずれか記載の動力出力装置。
。

【請求項 1 4】 少なくとも電動機から駆動軸に動力の出力が可能な動力出力装置の制御方法であって、

前記駆動軸に出力される動力の複数の出力特性パターンからいずれかを選択し

、
該選択された出力特性パターンの動力が前記駆動軸に出力されるよう少なくとも前記電動機を駆動制御する

動力出力装置の制御方法。

【請求項 1 5】 少なくとも電動機から駆動軸に動力の出力が可能な動力出力装置の制御方法であって、

前記電動機の定格値を超える駆動特性で該電動機が駆動されるよう指示されたとき、所定時間の範囲内に限って前記定格値を超える駆動特性で前記電動機を駆動制御する

動力出力装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動力出力装置およびその制御方法に関し、詳しくは、少なくとも電動機から駆動軸に動力の出力が可能な動力出力装置およびその制御方法に関する

。

【0 0 0 2】

【従来技術】

従来、この種の動力出力装置としては、電動機のトルクパターンを選択可能な

ものが提案されている（例えば、特開平 9 - 5 8 2 9 5 号公報など）。この装置は、内燃機関と電動機とから駆動軸に動力が出力できるように構成されており、電動機は内燃機関からの動力ではトルクが不足するときにトルクを出力するものとされている。具体的には、アクセル開度に対する電動機のトルク出力の百分率をパターンとして複数記憶し、そのいずれかを選択して電動機を駆動制御している。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、こうした動力出力装置では、内燃機関の出力特性と電動機の出力特性とのマッチングを考慮していないから、適切な出力特性とはならない場合がある。特に、エネルギー効率については考えられていないから、選択したパターンによってはエネルギー効率が悪くなってしまう。

【 0 0 0 4 】

本発明の動力出力装置およびその制御方法は、装置から出力可能な出力特性を変更可能とすることを目的の一つとする。また、本発明の動力出力装置およびその制御方法は、操作者の操作感を高めることを目的の一つとする。さらに、本発明の動力出力装置およびその制御方法は、装置のエネルギー効率を向上させることを目的の一つとする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

本発明の動力出力装置およびその制御方法は、上述の目的の少なくとも一部を達成するために以下の手段を採った。

【 0 0 0 6 】

本発明の第 1 の動力出力装置は、
少なくとも電動機から駆動軸に動力の出力が可能な動力出力装置であって、
前記駆動軸に出力される動力の出力特性パターンを複数記憶するパターン記憶手段と、
該記憶された複数の出力特性パターンのいずれかを選択するパターン選択手段と、

該選択された出力特性パターンの範囲内の動力が前記駆動軸に出力されるよう少なくとも前記電動機を駆動制御する駆動制御手段とを備えることを要旨とする。

【 0 0 0 7 】

この本発明の第 1 の動力出力装置では、パターン選択手段によりパターン記憶手段に複数記憶された駆動軸に出力される動力の出力特性パターンいずれかが選択されると、駆動制御手段が、この選択された出力特性パターンの動力が駆動軸に出力されるよう少なくとも電動機を駆動制御する。この結果、所望の出力特性パターンを用いて動力出力装置から動力を出力させることができ、操作者の操作感を高めることができる。

【 0 0 0 8 】

こうした本発明の第 1 の動力出力装置において、前記駆動軸に動力の出力が可能な内燃機関を備え、前記駆動制御手段は前記内燃機関の駆動も制御する手段であるものとすることもできる。こうすれば、電動機と内燃機関とを駆動制御して選択された出力特性パターンの動力を出力することができる。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の第 1 の動力出力装置において、操作者の要求動力を受け付ける要求動力受付手段を備え、前記駆動制御手段は、前記選択された出力特性パターンの範囲内で前記要求動力受付手段により受け付けた要求動力が前記駆動軸に出力されるよう制御する手段であるものとすることもできる。こうすれば、操作者の要求動力を選択された特性出力パターンの範囲内で出力することができる。

【 0 0 1 0 】

内燃機関と要求動力受付手段とを備える態様の本発明の第 1 の動力出力装置において、前記駆動制御手段は、前記要求動力の前記駆動軸への出力がエネルギー効率が高くなるよう前記電動機と前記内燃機関とを制御する手段であるものとすることもできる。こうすれば、エネルギー効率をより高くすることができる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の第 1 の動力出力装置において、前記パターン記憶手段は、前記駆動軸の低回転領域で高いトルクとなる低回転高トルクパターンと、前記駆動軸

の高回転領域で高いトルクとなる高回転高トルクパターンとを前記出力特性パターンとして記憶する手段であるものとすることもできる。

【 0 0 1 2 】

さらに、本発明の第 1 の動力出力装置において、前記パターン選択手段による出力特性パターンの選択を出力する選択出力手段を備えるものとすることもできる。こうすれば、操作者はどの出力特性パターンが選択されているのかを知ることができる。

【 0 0 1 3 】

あるいは、本発明の第 1 の動力出力装置において、前記電動機の定格値を超える駆動特性で該電動機が駆動されるよう指示する指示手段を備え、前記駆動制御手段は、前記指示手段により指示されたとき、前記選択された出力特性パターンに所定の出力を上乗せすると共に所定時間の範囲内に限って前記定格値を超える駆動特性で前記電動機を駆動制御する手段であるものとすることもできる。こうすれば、電動機の性能をより活用することができる。この態様の本発明の第 1 の動力出力装置において、前記電動機の状態を検出する電動機状態検出手段と、該検出された電動機の状態に基づいて該電動機が定格値を超える駆動特性で駆動可能か否かを判定する状態判定手段とを備え、前記駆動制御手段は、前記状態判定手段の結果に基づいて前記指示手段に基づく制御を行なう手段であるものとすることもできる。こうすれば、電動機をより適正に駆動制御することができる。さらに、この態様の本発明の第 1 の動力出力装置において、前記状態判定手段による判定結果を出力する判定結果出力手段を備えるものとすることもできる。こうすれば、操作者は、電動機が定格値を超える駆動特性で駆動可能な状態にあるか否かを知ることができる。

【 0 0 1 4 】

本発明の第 2 の動力出力装置は、
少なくとも電動機から駆動軸に動力の出力が可能な動力出力装置であって、
前記電動機の定格値を超える駆動特性で該電動機が駆動されるよう指示する指示手段と、
該指示手段により指示されたとき、所定時間の範囲内に限って前記定格値を超

える駆動特性で前記電動機を駆動制御する電動機制御手段と
を備えることを要旨とする。

【 0 0 1 5 】

この本発明の第 2 の動力出力装置では、指示手段により電動機の定格値を超える駆動特性で電動機が駆動されるよう指示されたとき、電動機制御手段が、所定時間の範囲内に限って定格値を超える駆動特性で電動機を駆動制御する。この結果、電動機の性能をより活用することができる。

【 0 0 1 6 】

こうした本発明の第 2 の動力出力装置において、前記電動機の状態を検出する電動機状態検出手段と、該検出された電動機の状態に基づいて該電動機が定格値を超える駆動特性で駆動可能か否かを判定する状態判定手段とを備え、前記電動機制御手段は、前記状態判定手段の結果に基づいて前記指示手段に基づく制御を行なう手段であるものとすることもできる。こうすれば、電動機をより適正に駆動制御することができる。この態様の本発明の第 2 の動力出力装置において、前記状態判定手段による判定結果を出力する判定結果出力手段を備えるものとすることもできる。こうすれば、操作者は、電動機が定格値を超える駆動特性で駆動可能な状態にあるか否かを知ることができる。

【 0 0 1 7 】

これら各態様を含めて本発明の第 1 または第 2 の動力出力装置は、車載用のものとすることもできる。

【 0 0 1 8 】

本発明第 1 の動力出力装置の制御方法は、
少なくとも電動機から駆動軸に動力の出力が可能な動力出力装置の制御方法であって、
前記駆動軸に出力される動力の複数の出力特性パターンからいずれかを選択し、
該選択された出力特性パターンの動力が前記駆動軸に出力されるよう少なくとも前記電動機を駆動制御することを要旨とする。

【 0 0 1 9 】

この本発明の第 1 の動力出力装置の制御方法によれば、所望の出力特性パターンを用いて動力出力装置から動力を出力させることができ、操作者の操作感を高めることができる。

【 0 0 2 0 】

本発明の第 2 の動力出力装置の制御方法は、
少なくとも電動機から駆動軸に動力の出力が可能な動力出力装置の制御方法であって、

前記電動機の定格値を超える駆動特性で該電動機が駆動されるよう指示されたとき、所定時間の範囲内に限って前記定格値を超える駆動特性で前記電動機を駆動制御する

ことを要旨とする。

【 0 0 2 1 】

この本発明の第 2 の動力出力装置の制御方法によれば、電動機の性能をより活用することができる。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を実施例を用いて説明する。図 1 は、車両に搭載された本発明の一実施例としての動力出力装置 2 0 の構成の概略を示す構成図である。実施例の動力出力装置 2 0 は、エンジン 3 0 と、エンジン 3 0 のクランクシャフト 3 2 にクラッチ 3 8 を介して回転軸 4 2 が接続されるモータ 4 0 と、モータ 4 0 の回転軸 4 2 の回転数を変速して駆動軸 5 4 に伝達するオートマチックトランスミッション 5 0 と、装置全体をコントロールする電子制御ユニット 6 0 とを備える。

【 0 0 2 3 】

エンジン 3 0 は、ガソリンで駆動する内燃機関であり、エンジン用電子制御ユニット（以下、エンジン ECU という）3 6 による運転制御を受けている。エンジン ECU 3 6 は、図示しないが、CPU を中心としたマイクロプロセッサとして構成されており、エンジン回転数センサ 3 4 からのエンジン回転数 N_e や図示

しない温度センサからのエンジン温度などのエンジン 3 0 の運転状態を検出する各種センサからの信号を入力し、入力した信号に基づいてエンジン 3 0 からの出力が電子制御ユニット 6 0 からの指示となるようエンジン 3 0 の運転、即ち燃料噴射量や吸入空気量などを制御している。

【 0 0 2 4 】

モータ 4 0 は、電動機として駆動すると共に発電機としても駆動可能な同期電動発電機として構成されており、モータ用電子制御ユニット（以下、モータ E C U という） 4 8 による駆動制御を受けている。モータ E C U 4 8 は、図示しないが、 C P U を中心としたマイクロプロセッサとして構成されており、モータ 4 0 に印加される電流や温度センサ 4 9 からのモータ温度やモータ回転数センサ 4 7 からのモータ回転数 N_m などのモータ 4 0 の運転状態を検出する各種センサからの信号を入力し、入力した信号に基づいてモータ 4 0 からの出力が電子制御ユニット 6 0 からの指示となるようモータ 4 0 の運転、即ち印加される電流および電圧を制御している。なお、モータ 4 0 とバッテリー 4 6 との電力のやり取りはインバータ回路 4 4 を介して行なわれている。したがって、モータ E C U 4 8 による制御は、具体的には、インバータ回路 4 4 が備える 6 つのスイッチング素子のスイッチング制御となる。

【 0 0 2 5 】

オートマチックトランスミッション 5 0 は、流体式のトルクコンバータと複数のプラネタリギヤを組み合わせる前進 5 段と後進 1 段の変速段を有する変速機とから構成されており、オートマチックトランスミッション用電子制御ユニット（以下、 A T E C U という） 5 2 による駆動制御を受けている。 A T E C U 5 2 も、図示しないが、 C P U を中心としたマイクロプロセッサとして構成されており、オートマチックトランスミッション 5 0 の状態を検出する各種センサからの信号を入力し、入力した信号に基づいてオートマチックトランスミッション 5 0 の変速機における変速段の変更制御を行なっている。変速段の変更制御は、具体的には、変速機における変速段の変更が油圧駆動による複数のクラッチやブレーキにより行なわれるから、油圧回路の制御となる。

【 0 0 2 6 】

こうしてエンジン 3 0 やモータ 4 0 から出力した動力は、このオートマチックトランスミッション 5 0 によって変速されて駆動軸 5 4 に伝達され、最終的にはデファレンシャルギヤ 5 6 を介して駆動輪 5 8, 5 9 に出力される。

【 0 0 2 7 】

電子制御ユニット 6 0 は、CPU 6 2 を中心としたマイクロプロセッサとして構成されており、処理プログラムを記憶した ROM 6 4 と、一時的にデータを記憶する RAM 6 6 と、入出力ポート（図示せず）と、通信ポート（図示せず）とを備える。この電子制御ユニット 6 0 には、アクセルペダル 7 0 に取り付けられたアクセルポジションセンサ 7 2 からのアクセルポジション A P や運転席の近傍に配置され運転モードを選択するモード選択スイッチ 7 4 からのモード信号、短時間に限って高トルクを出力するための指示ボタンとしてのダッシュスイッチ 7 6 からのオンオフ信号、駆動軸 5 4 に取り付けられた駆動軸回転数センサ 7 8 からの駆動軸回転数 N d などが入力ポートを介して入力されており、電子制御ユニット 6 0 からは、運転席前面に配置され選択された運転モードを表示するモード表示パネル 8 0 への駆動信号やダッシュ可能か否かを表示するダッシュインジケータ 8 2 への点灯信号などが出力ポートを介して出力されている。また、電子制御ユニット 6 0 は、エンジン ECU 3 6 やモータ ECU 4 8, ATECU 5 2 と通信ポートを介して通信している。

【 0 0 2 8 】

次に、こうして構成された実施例の動力出力装置 2 0 の動作、特に動力制御の動作について説明する。図 2 は、実施例の動力出力装置 2 0 の電子制御ユニット 6 0 により実行される動力制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、実施例の動力出力装置 2 0 が始動されてから所定時間毎（例えば、8 m s e c 毎）に繰り返し実行される。

【 0 0 2 9 】

動力制御ルーチンが実行されると、電子制御ユニット 6 0 の CPU 6 2 は、まず、アクセルポジションセンサ 7 2 により検出されるアクセルポジション A P と、駆動軸回転数センサ 7 8 により検出される駆動軸回転数 N d と、モータ回転数センサ 4 7 により検出されるモータ回転数 N m と、エンジン回転数センサ 3 4 に

より検出されるエンジン回転数 N_e とを読み込む処理を実行する（ステップS100）。そして、読み込んだアクセルポジションAPに基づいて運転者の要求トルク T^* を計算する（ステップS102）。アクセルポジションAPはアクセルペダル70の踏み込み量であり、アクセルペダル70の踏み込み量は運転者のトルクの要求であるから、アクセルポジションAPに基づいて要求トルク T^* を計算することができる。実施例では、アクセルポジションAPと要求トルク T^* との関係を示すマップを予めROM64に記憶しておき、アクセルポジションAPが与えられると記憶したマップから与えられたアクセルポジションAPに対応する要求トルク T^* を導出するものとした。図3にアクセルポジションAPと要求トルク T^* との関係を示すマップの一例を示す。

【0030】

次に、計算した要求トルク T^* に駆動軸回転数 N_d を乗じて要求パワー P^* を計算し（ステップS104）、計算した要求パワー P^* をモータ回転数 N_m で割ってモータ40の回転軸42のトルク T を計算する（ステップS106）。要求パワー P^* からトルク T を計算する過程では、実際にはオートマチックトランスミッション50などの効率を考慮する必要があるが、説明の容易のために効率100%として説明を進める。

【0031】

続いて、ダッシュスイッチ76からのオンオフ信号を読み込み（ステップS108）、ダッシュスイッチ76がオンとされているか否かを判定する（ステップS110）。ダッシュスイッチ76がオンとされたときの制御については後述する。

【0032】

ダッシュスイッチ76がオフのときには、駆動軸54に出力する際のトルクマップの選択が行なわれる（ステップS112）。トルクマップの選択は、図4に例示するトルクマップ選択処理ルーチンによって行なわれる。このルーチンが実行されると、電子制御ユニット60のCPU62は、まず、運転者によって操作されるモード選択スイッチ74のモード信号を読み込み（ステップS200）、どのモードが選択されているかを判定する（ステップS202）。実施例では、

運転者がモード選択スイッチ 7 4 を操作することにより、運転モードとして通常モード、市街地モード、郊外モードの 3 つのモードから選択できるようになっている。運転モードが通常モードのときには、通常トルクマップを選択すると共に（ステップ S 2 0 4）、モード表示パネル 8 0 に通常モードを点灯し（ステップ S 2 0 6）、市街地モードのときには、市街地トルクマップを選択すると共に（ステップ S 2 1 4）、モード表示パネル 8 0 に市街地モードを点灯し（ステップ S 2 1 6）、郊外モードのときには、郊外トルクマップを選択すると共に（ステップ S 2 2 4）、モード表示パネル 8 0 に郊外モードを点灯して（ステップ S 2 2 6）、本ルーチンを終了する。図 5 に通常トルクマップの一例を示し、図 6 に市街地トルクマップの一例を示し、図 7 に郊外トルクマップの一例を示す。各トルクマップにおけるハッチングを施した領域は、モータ 4 0 からの出力領域を示し、それ以外の領域はエンジン 3 0 からの出力領域を示す。例えば、図 6 に例示する市街地トルクマップにおけるポイント A では、エンジン 3 0 を回転数 N_a かつトルク T_1 で運転すると共にモータ 4 0 をトルク T_2 とトルク T_1 の偏差で運転し、ポイント B では、エンジン 3 0 を回転数 N_b かつトルク T_2 で運転すると共にモータ 4 0 のトルクを値 0 で運転するのである。図 5 ～図 7 の各トルクマップの比較から解るように、市街地トルクマップでは、エンジン回転数 N_e が低回転領域におけるモータ 4 0 からのトルクが大きく、郊外トルクマップでは、エンジン回転数 N_e の高回転領域におけるモータ 4 0 からのトルクが大きい。これは、市街地や郊外での車両の運転特性による。図 5 から解るように、通常トルクマップは、市街地トルクマップと郊外トルクマップとの中間的な特性を有している。

【 0 0 3 3 】

なお、市街地トルクマップが選択されたときには、エンジン 3 0 の負荷を低くする制御やモータ 4 0 による回生量を大きくする制御も行なわれる。エンジン 3 0 の負荷を低くする制御は、具体的には、エンジン 3 0 のファイヤリング開始ポイントを高くすることによって行なわれる。運転者からの要求パワーが所定値以上のときにエンジン 3 0 は始動されるが、その始動ポイントを高くするのである。この様子を図 8 に例示する。エンジン 3 0 のファイヤリング開始ポイントは、

通常トルクマップや郊外トルクマップが選択されたときには図 8 中のポイント C であるが、市街地トルクマップが選択されたときにはポイント D とするのである。トルク T と駆動軸回転数 N_d との積はパワーを示すから、ポイント C よりポイント D の方が大きなパワーとなる。市街地トルクマップが選択されたときには、ポイント C のパワーより大きなパワーのポイント D でエンジン 30 を始動するから、エンジン 30 はより大きなパワーが要求されるまで始動しないことになる。即ち、エンジン 30 の負荷は小さくなるのである。また、モータ 40 による回生量を大きくする制御は、ブレーキが踏み込まれたときにモータ 40 による回生制動を大きくすることによって行なわれる。

【 0 0 3 4 】

図 2 の動力制御ルーチンに戻って、ステップ S 1 1 2 のトルクマップの選択が行なわれると、選択したトルクマップとモータ回転数 N_m とトルク T とに基づいてエンジン 30 の出力とモータ 40 の出力とを設定する（ステップ S 1 2 0）。例えば、市街地トルクマップが選択されているときに、モータ回転数 N_m とトルク T との関係が図 6 におけるポイント A で示されるときには、エンジン 30 の出力を回転数 N_a とトルク T_1 とからなるものに設定すると共にモータ 40 の出力をトルク T_2 とトルク T_1 の偏差に設定する。また、モータ回転数 N_m とトルク T との関係が図 6 におけるポイント B で示されるときには、エンジン 30 の出力を回転数 N_b とトルク T_2 とからなるものに設定すると共にモータ 40 の出力を値 0 に設定するのである。

【 0 0 3 5 】

こうしてエンジン 30 の出力とモータ 40 の出力を設定すると、エンジン 30 やモータ 40 から設定した出力が出力されるようにエンジン 30 とモータ 40 とを制御して（ステップ S 1 2 2）、本ルーチンを終了する。なお、エンジン 30 の制御は設定されたエンジン 30 の出力の信号を通信により入力したエンジン ECU 36 によって行なわれ、モータ 40 の制御は設定されたモータ 40 の出力を通信により入力したモータ ECU 48 によって行なわれる。

【 0 0 3 6 】

一方、ステップ S 1 1 0 でダッシュインジケータ 82 がオンのときには、ダッ

シュ判定フラグFDを読み込んで（ステップS114）、その値を調べる（ステップS116）。ダッシュ判定フラグFDは、図9に例示するダッシュ判定処理ルーチンによって設定される。説明の都合上、以下にこのダッシュ判定処理ルーチンについて説明する。なお、このルーチンは、実施例の動力出力装置20が始動された直後から電子制御ユニット60のCPU62により所定時間毎（例えば、8 msec毎）に繰り返し実行される。

【0037】

ダッシュ判定処理ルーチンが実行されると、電子制御ユニット60のCPU62は、まず、モータ40の状態を読み込む処理を実行する（ステップS300）。モータ40の状態としては、例えばモータ回転数センサ47により検出されるモータ回転数Nmや温度センサ49により検出されるモータ温度、モータ40に印加されている電流など種々のものを挙げることができる。次に、読み込んだモータ40の状態からダッシュ可能か否かを判定する（ステップS302）。具体的には、モータ40の状態から、定格出力より大きな出力を出力可能か否かを判定するのである。通常、モータには定格出力が定められており、モータを制御する際にはこの定格出力を越えない範囲内で行なわれる。しかし、短時間であれば定格出力を超える出力としても、モータは駆動可能であり、その使用に十分に耐える。図10にモータの定格出力と短時間であればそれを超える出力との関係の一例を示す。図中、特性曲線Eが定格出力を示し、特性曲線Fが短時間であれば使用に耐え得る出力を示す。なお、定格出力を超える出力とその時間は、モータの種類によって定まる。

【0038】

モータ40がダッシュ可能な状態にあると判定されると、前回のダッシュから所定時間経過しているかをチェックし（ステップS304）、所定時間経過しているときには、ダッシュ判定フラグFDに値1をセットすると共に（ステップS306）、ダッシュインジケータ82を点灯して（ステップS308）、本ルーチンを終了する。運転者は、ダッシュインジケータ82が点灯しているか否かによりダッシュが可能か否かを判断し、ダッシュスイッチ76の操作を行なうことができる。ここで、前回のダッシュから所定時間経過しているか否かを判定する

のは、モータ 4 0 の状態がダッシュ可能な状態であっても定格出力を超える出力を頻繁に行なわないようにするためである。

【 0 0 3 9 】

モータ 4 0 がダッシュ可能な状態でないと判定されたり、前回のダッシュから所定時間経過していないときには、ダッシュ判定フラグ F D に値 0 を設定すると共に（ステップ S 3 1 0）、ダッシュインジケータ 8 2 を消灯して（ステップ S 3 1 2）、本ルーチンを終了する。

【 0 0 4 0 】

図 2 の動力制御ルーチンに戻って、ステップ S 1 1 6 でダッシュ判定フラグ F D が値 1 のときには、ダッシュ用トルクマップを選択する（ステップ S 1 1 8）。図 1 1 は、ダッシュ用市街地トルクマップの一例を示す説明図である。図中、破線は、市街地トルクマップを示す。図示するように、モータ 4 0 の出力領域が市街地トルクマップに上乗せされている。この上乗せ分は、短時間であれば定格出力を超える出力を出力可能な範囲内で設定されている。ダッシュ用トルクマップの選択は、ダッシュスイッチ 7 6 がオンとされたときに選択されていたトルクマップに上乗せしたマップが選択される。即ち、ダッシュスイッチ 7 6 がオンされたときに、市街地トルクマップが選択されていれば図 1 1 に例示するダッシュ用市街地トルクマップが選択され、通常トルクマップが選択されていればこの通常トルクマップにトルクを上乗せした図示しないダッシュ用通常トルクマップが選択され、郊外トルクマップが選択されていればこの郊外トルクマップにトルクを上乗せした図示しないダッシュ用郊外トルクマップが選択されるのである。

【 0 0 4 1 】

こうしてダッシュ用トルクマップが選択されると、このダッシュ用トルクマップとモータ回転数 N_m とトルク T とに基づいてエンジン 3 0 の出力とモータ 4 0 の出力とを設定する処理（ステップ S 1 2 0）と、この設定された出力に基づいてエンジン 3 0 とモータ 4 0 とを制御する処理（ステップ S 1 2 2）とを行なって本ルーチンを終了する。これらの処理については前述した。一方、ダッシュスイッチ 7 6 がオンとされていてもダッシュ判定フラグ F D が値 0 のときには、ダッシュは行なえないと判断し、通常のトルクマップの選択処理を行なって（ステ

ップ S 1 1 2)、エンジン 3 0 とモータ 4 0 の出力を設定すると共に (ステップ S 1 2 0)、設定した出力に基づいてエンジン 3 0 とモータ 4 0 とを制御して (ステップ S 1 2 2)、本ルーチンを終了する。

【 0 0 4 2 】

以上説明した実施例の動力出力装置 2 0 によれば、運転者の好みの運転モードにより装置から動力を出力することができる。しかも、短時間に限られるがモータ 4 0 からの出力を定格出力を超える出力とすることができる。この結果、運転者のドライビリティを向上させることができる。また、実施例の動力出力装置 2 0 によれば、市街地モードが選択されているときにはエンジン 3 0 の負荷を小さくしたり、モータ 4 0 による回生量を大きくするから、エネルギー効率を向上させることができる。

【 0 0 4 3 】

実施例の動力出力装置 2 0 では、運転モードとして通常モード、市街地モード、郊外モードの 3 つのモードを選択することができるものとしたが、4 つ以上の運転モードを選択できるものとしてもよく、2 つの運転モードのいずれかを選択するものとしてもよい。また、実施例の動力出力装置 2 0 では、予め ROM 6 4 に記憶された運転モードから選択するものとしたが、運転者が所望の運転モードを登録すると共に登録した運転モードを選択するものとしてもよい。

【 0 0 4 4 】

実施例の動力出力装置 2 0 では、運転モードが選択されたときには、モード表示パネル 8 0 に表示するものとしたが、音声によるアナウンスやインジケータの点灯などを用いて選択された運転モードを表示するものとしてもよい。

【 0 0 4 5 】

実施例の動力出力装置 2 0 では、ダッシュスイッチ 7 6 により定格出力を超える出力でモータ 4 0 を駆動可能としたが、定格出力の範囲内でモータ 4 0 を駆動するものとしてもよい。また、実施例の動力出力装置 2 0 では、前回のダッシュから所定時間経過したときにダッシュ用トルクマップを選択するものとしたが、前回のダッシュからの所定時間を考慮しないものとしてもよい。

【 0 0 4 6 】

実施例の動力出力装置 20 では、市街地モードが選択されたときには、エンジン 30 の負荷を小さくする制御やモータ 40 の回生量を大きくする制御を行なったが、いずれか一方の制御のみを行なうものとしたり、いずれの制御も行なわないものとしても差し支えない。

【0047】

実施例の動力出力装置 20 では、トルクマップにエンジン 30 の出力領域とモータ 40 の出力領域を設定し、これによりエンジン 30 の出力とモータ 40 の出力を設定したが、トルクマップをモータ回転数に対する最大トルクの関係を持つだけでエンジン 30 の出力領域やモータ 40 の出力領域を持たないものとし、エンジン 30 の出力とモータ 40 の出力はエンジン 30 の効率とモータ 40 の効率とを考慮して総合的な効率が最大となるよう設定するものとしてもよい。この場合、通常、エンジン 30 の効率はモータ 40 の効率に比して低いので、エンジン 30 の効率が高くなるようエンジン 30 の運転ポイントを設定し、そのトルクの過不足をモータ 40 で調節するものとしてもよい。こうすれば、装置全体のエネルギー効率を更に向上させることができる。

【0048】

実施例の動力出力装置 20 では、トルクマップをモータ回転数 N_m と回転軸 42 のトルクとの関係としたが、駆動軸回転数 N_d と駆動軸 54 との関係としてもよい。

【0049】

実施例の動力出力装置 20 では、モータ 40 の回転軸 42 にクラッチ 38 を介してエンジン 30 を接続すると共にモータ 40 の回転軸 42 をオートマチックトランスミッション 50 を介して駆動軸 54 に接続する構成としたが、エンジン 30 のない構成やオートマチックトランスミッション 50 がない構成、モータ 40 が駆動軸 54 に接続される構成、エンジン 30 とモータ 40 とが電氣的に接続される構成、エンジン 30 とモータ 40 とがプラネタリギヤなどのような機械的部材によって接続されている構成など如何なる構成としても差し支えない。

【0050】

以上、本発明の実施の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこう

した実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 車両に搭載された本発明の一実施例としての動力出力装置 20 の構成の概略を示す構成図である。

【図 2】 実施例の動力出力装置 20 の電子制御ユニット 60 により実行される動力制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図 3】 アクセルポジション AP と要求トルク T^* との関係の一例を示すマップである。

【図 4】 実施例の動力出力装置 20 の電子制御ユニット 60 により実行されるトルクマップ選択処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図 5】 通常トルクマップの一例を示す説明図である。

【図 6】 市街地トルクマップの一例を示す説明図である。

【図 7】 郊外トルクマップの一例を示す説明図である。

【図 8】 ファイヤリング開始ポイントを変更する様子を説明する説明図である。

【図 9】 実施例の動力出力装置 20 の電子制御ユニット 60 により実行されるダッシュ判定処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図 10】 モータの定格出力と短時間であればそれを超える出力との関係の一例を示す説明図である。

【図 11】 ダッシュ用市街地トルクマップの一例を示す説明図である。

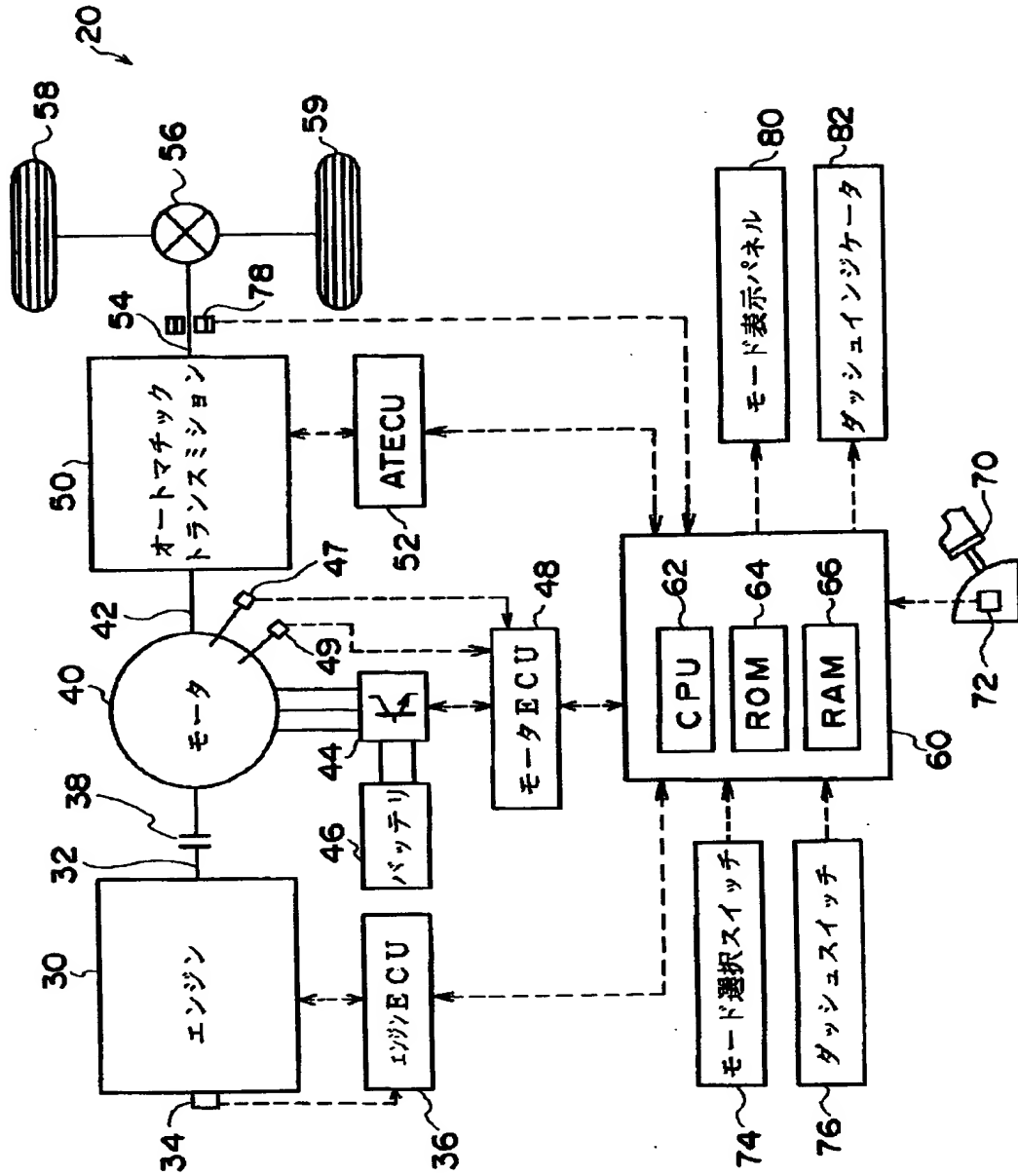
【符号の説明】

20 動力出力装置、30 エンジン、32 クランクシャフト、34 エンジン回転数センサ、36 エンジン用電子制御ユニット、38 クラッチ、40 モータ、42 回転軸、46 バッテリ、47 モータ回転数センサ、48 モータ用電子制御ユニット、49 温度センサ、50 オートマチックトランスミッション、52 オートマチックトランスミッション用電子制御ユニット、54 駆動軸、56 デファレンシャルギヤ、58, 59 駆動輪、60 電子制御ユニット、62 CPU、64 ROM、66 RAM、70 アクセルペダ

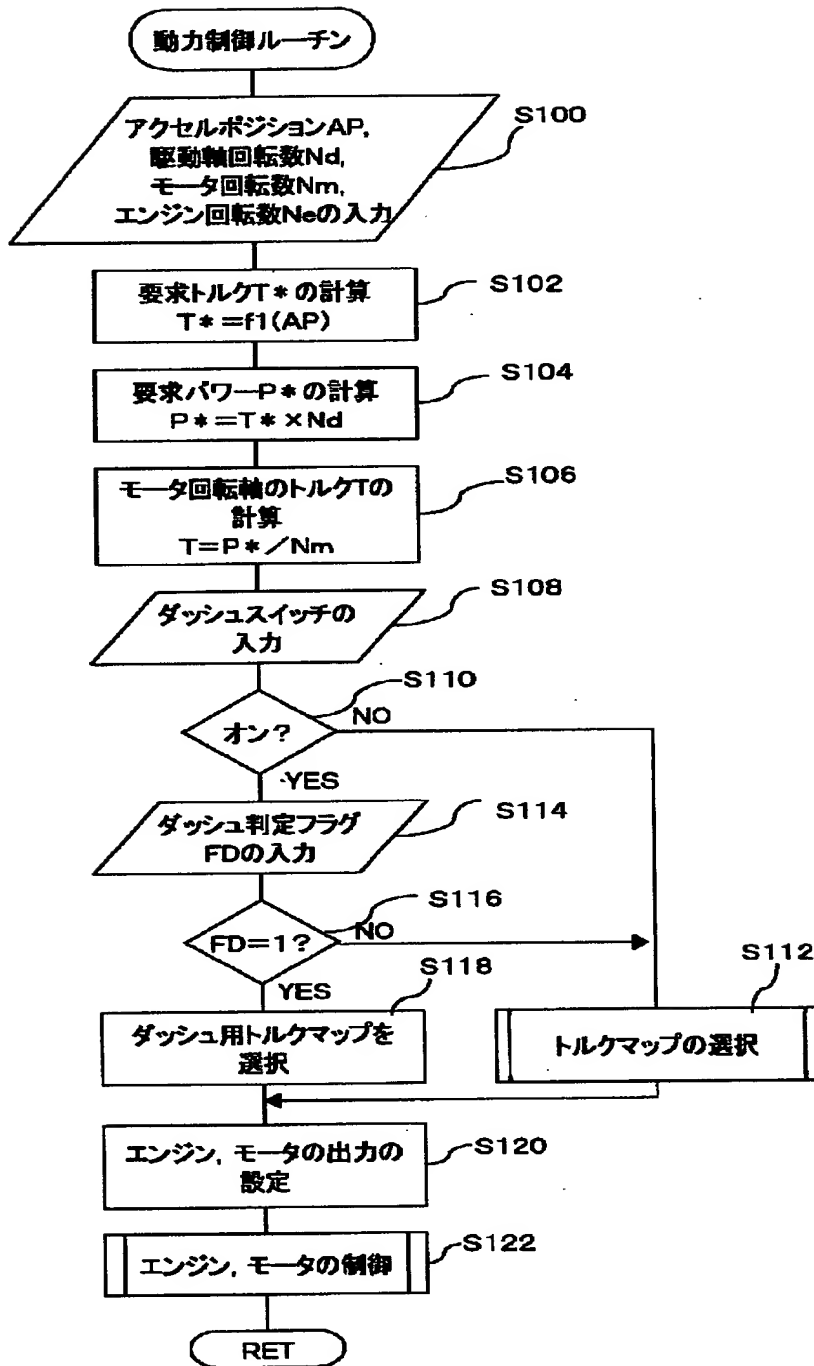
ル、72 アクセルポジションセンサ、74 モード選択スイッチ、76 ダッ
シュスイッチ、78 駆動軸回転数センサ、80 モード表示パネル、82 ダ
ッシュインジケータ。

【書類名】 図面

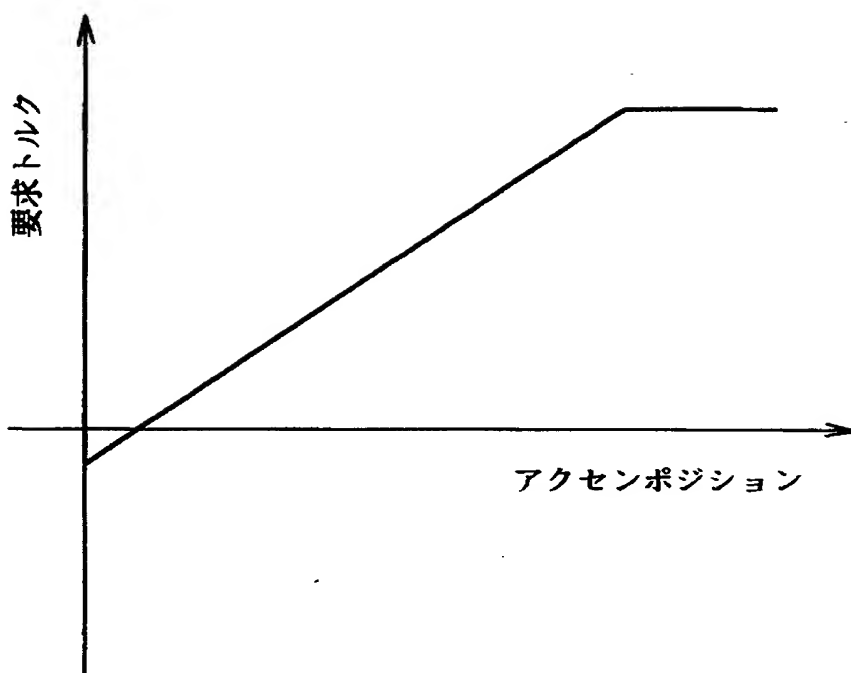
【図1】



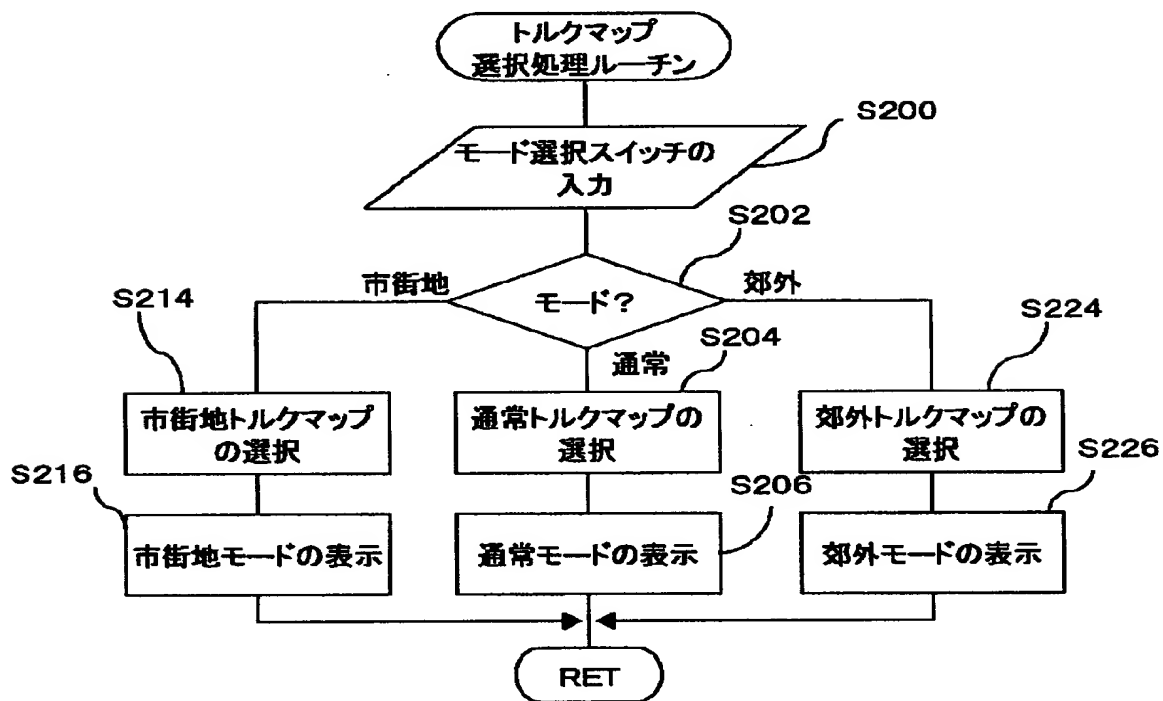
【図 2】



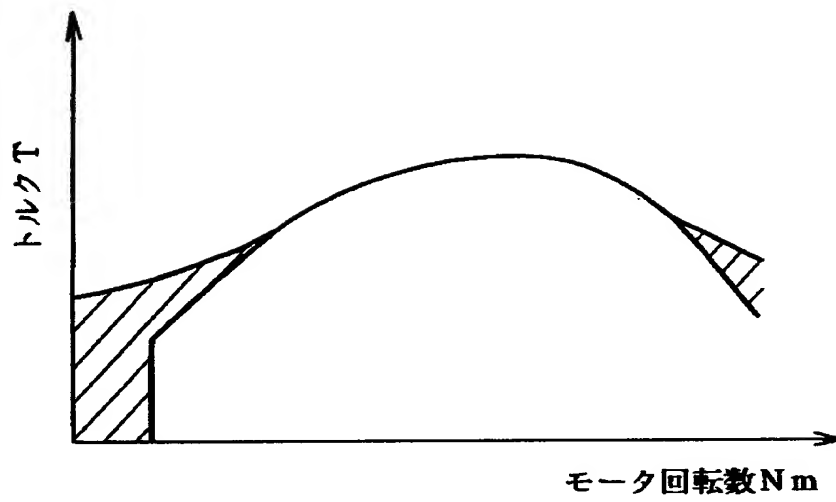
【図 3】



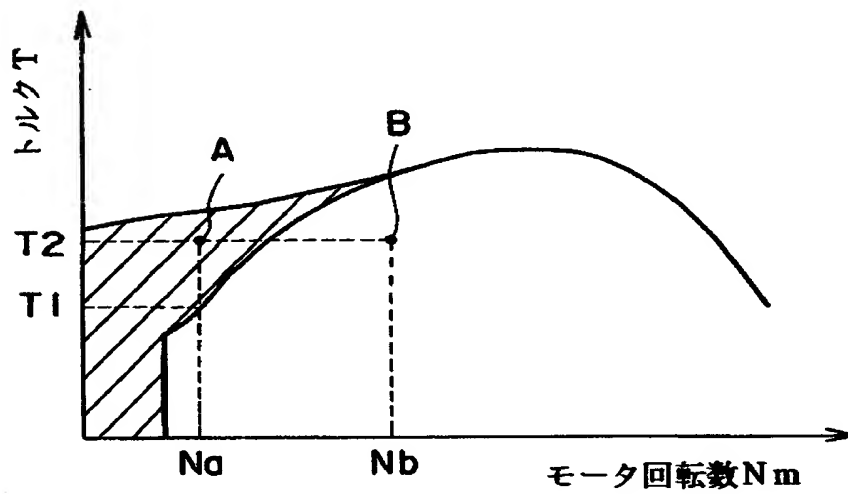
【図 4】



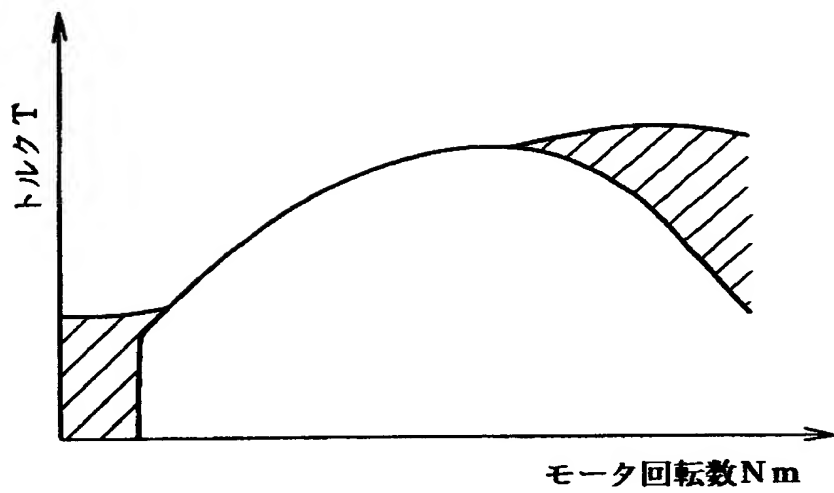
【図 5】



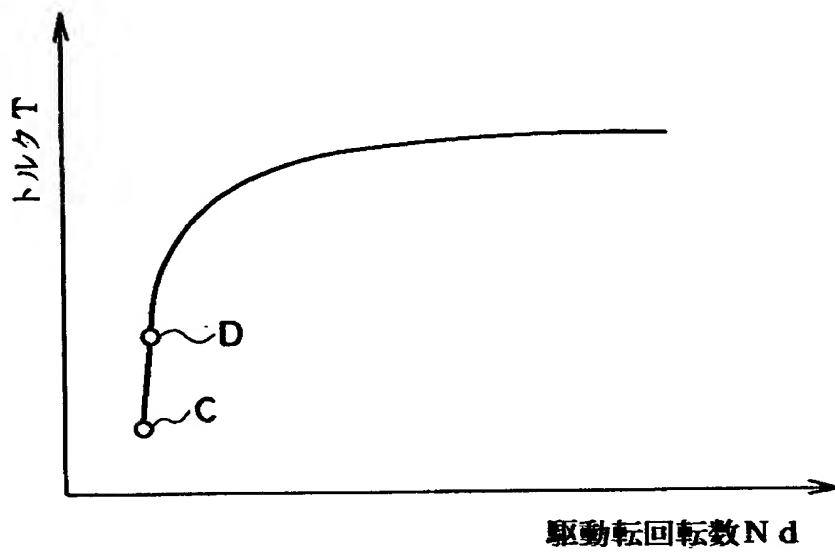
【図 6】



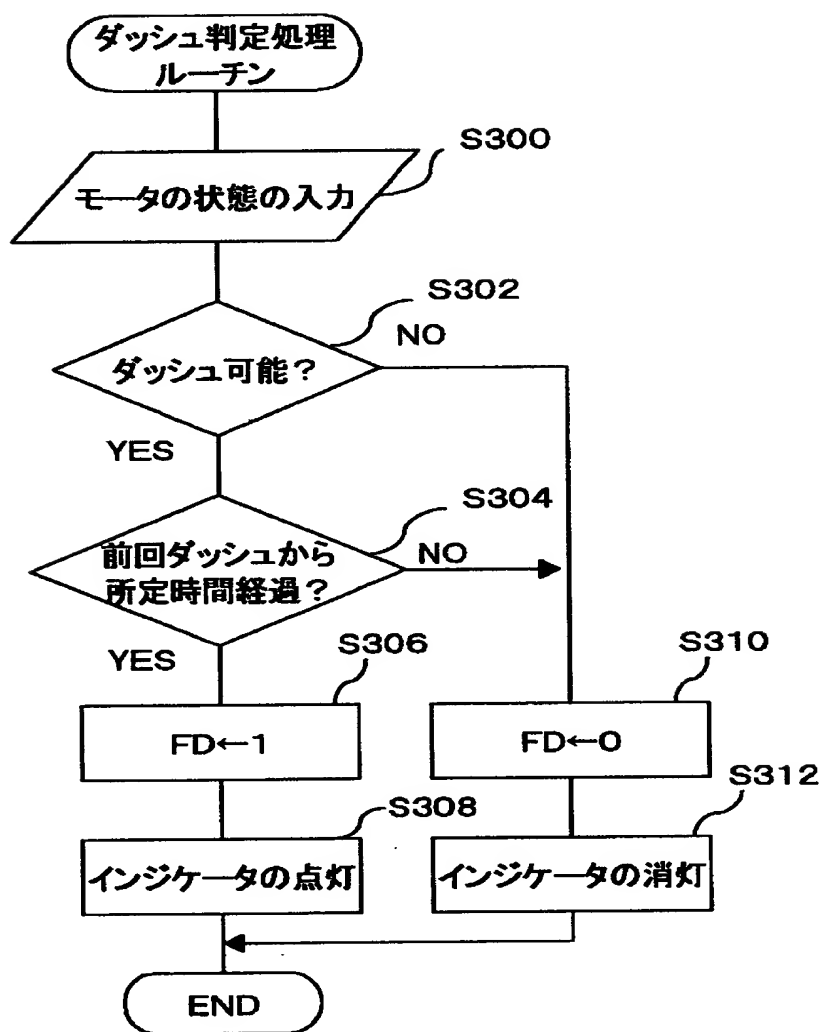
【図 7】



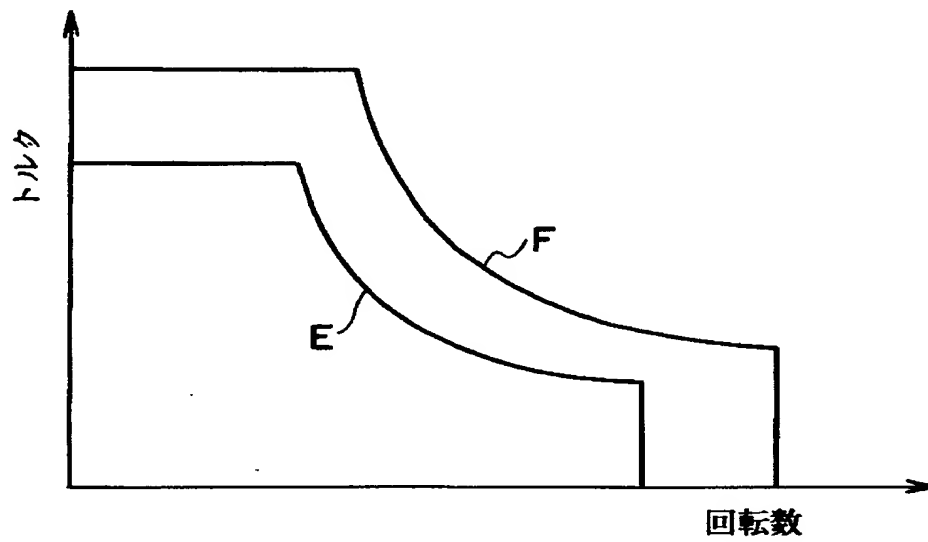
【図 8】



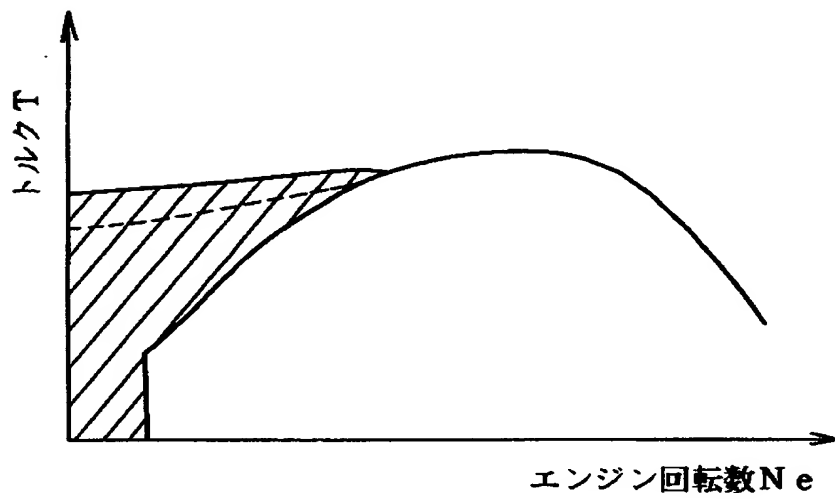
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動力出力装置から出力可能な出力特性を変更して操作者の操作感を高める。

【解決手段】 エンジン 3 0 からの出力とモータ 4 0 からの出力の関係を示すトルクマップを複数 R O M 6 4 に記憶しておき、運転者によるモード選択スイッチ 7 4 の操作に基づいてトルクマップを選択し、選択したトルクマップとアクセルペダル 7 0 の踏み込み量と駆動軸 5 4 の回転数とに基づいてエンジン 3 0 からの出力とモータ 4 0 からの出力を設定し、エンジン 3 0 とモータ 4 0 を制御する。ダッシュスイッチ 7 6 がオンとされたときには、短時間に限って定格出力を超える出力でモータ 4 0 を駆動し、選択したトルクマップにより設定される出力を超える出力とする。好みのトルクマップを選択すると共にダッシュスイッチ 7 6 を操作することにより、運転者の運転上の操作感を向上させることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名 トヨタ自動車株式会社